SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

12

N° 10
ANNO XII
31 MAGGIO
1940 – XVIII
L. 2,50

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XII — NUMERO 10

31 MAGGIO 1940 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. 45 — Semestr. L. 24
Per l'Estero, rispettivamente L. 80 e L. 45
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

VINCERE!

Con questa consegna del Capo, la Nazione italiana è scesa in campo; e la consegna ha implicitamente il suo premio nella parola stessa. L'Italia delusa e tradita da chi più largo vantaggio aveva tratto dal suo valore e dal suo sacrificio nell'ultima guerra mondiale, affronta serenamente la quinta guerra per la sua indipendenza: e sarà la sua più vera ed integrale indipendenza; quella che le consentirà di raccogliere nel suo grembo materno altri suoi figli oppressi dallo straniero, di conquistare la libertà sui mari, darà maggiore ala al suo slancio espansivo di giovane potenza guerriera. Per gli Italiani tutti, impegnati nell'epica lotta, c'è un solo imperativo: durare con fede e disciplina fino alla vittoria. Vittoria di cui è arra il Re Imperatore, cui la fortuna delle armi ha tre volte cinto di lauro il capo augusto; e il Duce che di questa Italia nuova, formidabile di volontà di decisione e di mezzi, è l'infallibile artefice massimo. *

ULTRASUONI

di R. Pera

La gamma dei suoni che il nostro orecchio percepisce è limitata inferiormente e superiormente rispettivamente dalla gamma degli *infrasuoni* e degli *ultrasuoni*. I limiti generalmente stabiliti sono di circa 16 p/s per gli infrasuoni e di 17000 p/s per gli ultrasuoni.

Questi ultimi comprendono le frequenze che, dal limite anzidetto, vanno fino alle 80000 vibrazioni al secondo, e costituiscono un campo fertile per svariate applicazioni pratiche.

Data la vastità di questa gamma di frequenze, gli ultrasuoni, pur godendo delle medesime leggi che governano la propagazione delle onde acustiche, hanno alcune caratteristiche proprie.

Dalla

$$I_t = K\,(I_v + f)^2$$

dove I_t = Intensità dell'energia trasmessa
K = fattore di proporzionalità
I_v = ampiezza di vibrazione
f = frequenza di vibrazione,

se ne deduce che l'intensità dell'energia trasmessa, oltre ad essere proporzionale al quadrato dell'ampiezza di vibrazione, è pure proporzionale al quadrato della frequenza, e quindi aumenta rapidamente con l'elevarsi della frequenza di utilizzazione.

La relazione che ci dà la lunghezza d'onda λ è sempre la

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

dove v, che è una variabile, dipendendo dal mezzo in cui l'ultrasuono si propaga, viene ricavata dalla nota formula di Newton

$$v = \sqrt{\frac{\mu}{d}}$$

dove, essendo d la densità del mezzo, μ è il cosidetto modulo di Joung, eguale a 8×10^{11} dine/cm². I valori di v per l'aria e per l'acqua sono rispettivamente di 334 m/s e di 1440 m/s. Aumentando la densita del mezzo aumenta anche la velocità; così per l'acciaio essa è eguale a circa 5000 m/s.

Come il suono, anche l'ultrasuono subisce la riflessione incontrando un ostacolo adatto. Entra qui in giuoco il fattore *impedenza* che ci è dato dalla relazione

$$i = d\,v$$

dove d e v sono rispettivamente la densità del mezzo e la velocità con cui in esso l'ultrasuono si propaga.

Conosciuta l'impedenza con la

$$P_r = \left(\frac{i - i'}{i + i'}\right)^2$$

si ricava il *potere riflettente* Pr, essendo i e i' rispettivamente l'impedenza del mezzo e dell'ostacolo. Il valore di Pr ottenuto è riferito all'ostacolo rispetto al mezzo. Si osserva che, *grosso modo*, il potere ri-

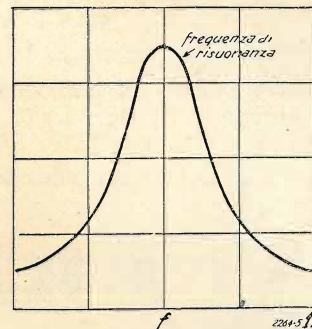
flettente aumenta aumentando la differenza fra le due densità; così fra l'acqua (d = I) e il ghiaccio (d = 0.916) il potere riflettente del ghiaccio è bassissimo (circa 0.003), aumenta se considerato rispetto all'aria (d = 0.00129). Fra l'acqua e i metalli diviene molto maggiore e raggiunge quasi l'unità.

Il mezzo ideale per la propagazione degli ultrasuoni è l'acqua (circa 1000 volte maggiore che nell'aria) e pertanto la quasi totalità delle applicazioni di queste rapidissime vibrazioni concernono appunto i mezzi liquidi.

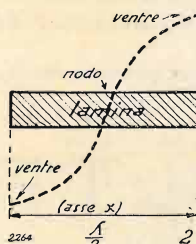
Sono caratteristici anche alcuni effetti fisiologici degli ultrasuoni. Per esempio, piccoli esseri monocellulari che siano contenuti in un liquido ove vi sia una sorgente ultrasonora, in pochi secondi periscono; dopo un periodo più lungo muoiono anche i pesci; introducendovi infine una mano si prova un acuto dolore. Si è dimostrato che gli ultrasuoni hanno azione distruttiva sulle cellule viventi; i batteri tuttavia per la loro piccolezza sfuggono all'azione micidiale di queste onde.

La generazione degli ultrasuoni può essere effettuata in diversissime maniere. Essi sono comunemente prodotti da sirene, fischietti, e moltissime armoniche dei suoni che escono dagli strumenti musicali appartengono al campo ultrasonoro.

La generazione però più caratteristica degli ultrasuoni è quella che si effettua con il quarzo piezoelettrico e in genere con tutti i cristalli piezorisuonatori. Il sale di Seignette presenta tuttavia il grave inconveniente della igroscopicità e della sua solubilità in acqua. Tagliando con determinati criteri una lamina di quarzo essa possiederà una curva di risonanza assai spiccata, analoga a quella indicata in fig. 1. Eccitando la lamina con una frequenza eguale alla sua frequenza di risonanza, si

avrà il massimo di vibrazione. L'ampiezza di questa vibrazione ci vien data dalla relazione.

$$I = e\frac{K \cdot y}{x}$$

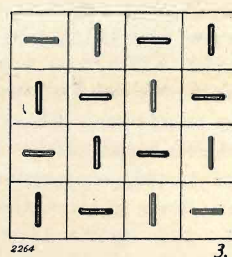
dove $K = 6{,}9 \times 10^{-8}$, e è la d. d. p. applicata alla lamina, x ed y gli assi del cristallo. Se per contro una la-

mina piezoelettrica vien fatta vibrare la d. d. p. si ricava dalla

$$e = K \cdot I$$

essendo I l'ampiezza della vibrazione applicata espressa in dine.

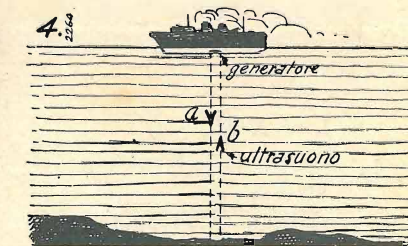
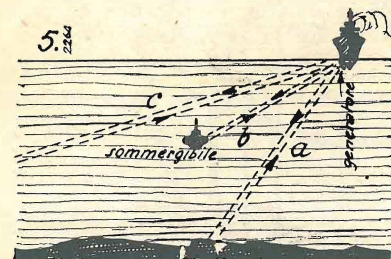
L'eccitazione della lamina si può fare con un oscillatore ad arco o a valvole termoioniche; essa comunque deve essere molto intensa per produrre vibrazioni apprezzabili.

La lamina, che nella direzione dell'asse x, dovrà vibrare per mezza lunghezza d'onda, avrà il nodo al centro e i due ventri agli estremi (fig. 2). Data la densità del quarzo, ne consegue dalla formula di Newton che, per una data frequenza, la lunghezza d'onda sarà piccola. Essendo inoltre obbligata la dimensione di un quarzo, per quanto è stato detto, è chiaro che l'intensità con cui è possibile caricare una lamina è limitata. Si ricorre allora al cosidetto *mosaico* (fig. 3) costituito da tan-

te lamine disposte a mosaico nelle quali l'asse x è orientato perpendicolarmente alla direzione dello stesso asse nelle lamine contigue. Con questo artificio si sono raggiunte potenze di un Kw.

La ricezione degli ultrasuoni riesce agevole utilizzando l'effetto piezoelettrico inverso e impiegando microfoni condensatori.

La maggioranza delle applicazioni degli ultrasuoni riguarda, come abbiamo visto, l'elemento liquido. L'esplorazione subacquea è appunto la realizzazione più caratteristica impiegante gli ultrasuoni.

Il sondaggio dei fondali viene effettuato nel modo seguente: si ec-

cita per un periodo brevissimo con un'oscillazione appropriata il mosaico e da esso si dipartono onde ultrasonore che, propagandosi nell'acqua, giungono al fondo che le riflette verso l'alto. Queste onde giungono nuovamente al mosaico, collegato questa volta ad un opportuno amplificatore che ne esalta la piccola d.d.p. e, attraverso un soccorritore eseguiscono la registrazione grafica del segnale su un tamburo rotante. Questo tamburo può anche dare la lettura diretta della profondità in esame; col calcolo essa viene ricavata in base al tempo impiegato dall'onda a percorrere l'intervallo carenafondo e ritorno, essendo nota la velocità.

Il mosaico viene incollato fra due lastre di acciaio molto spesse con un mastice speciale. Il condensatore, costituito dalle due placche in parola e dal quarzo interposto, è inclinabile e la placca inferiore è in contatto diretto con l'acqua. Questo moderno sistema di sondaggio ha ormai soppiantato tutti gli altri antiquati sistemi di esplorazione subacquea ed è impiegato correntemente nella compilazione delle carte sottomarine.

Su di un sistema analogo è basata anche la ricerca dei sottomarini. Il mosaico deve essere in questo caso inclinabile in tutte le direzioni. Effettuando l'esplorazione con l'inclinazione variabile (passando successivamente p. es. da *a* a *c* in fig. 5) si noterà in corrispondenza di una certa direzione (della direzione *b* nel nostro caso) un più rapido ritorno dell'onda e se ne desumerà la presenza di un sottomarino, la cui posizione potrà anche essere individuata con precisione mediante la compilazione di un grafico.

Contrariamente a quanto è stato talora asserito, gli ultrasuoni non vengono generalmente impiegati per segnalare i ghiacci vaganti, dato lo scarso potere riflettente del ghiaccio rispetto all'acqua. Il potere riflettente dello stesso rispetto all'aria è maggiore, ma per contro l'assorbimento che subiscono gli ultrasuoni nell'aria è molto più grande. La segnalazione dei ghiacci vaganti viene invece effettuata comodamente impiegando i raggi infrarossi.

Sono stati anche studiati apparecchi simili ai descritti per la determinazione dell'altezza per gli apparecchi in volo, ma essi hanno dato scarsi risultati per cui si è preferito l'impiego, con analoghe modalità, delle radio-onde.

Applicazioni degli ultrasuoni le abbiamo ancora in metallurgia, in fotografia, nelle industrie tessili, ed altre sono tuttora allo studio.

Gli apparecchi di traffico dilettantistico più in uso in America

F. De Leo

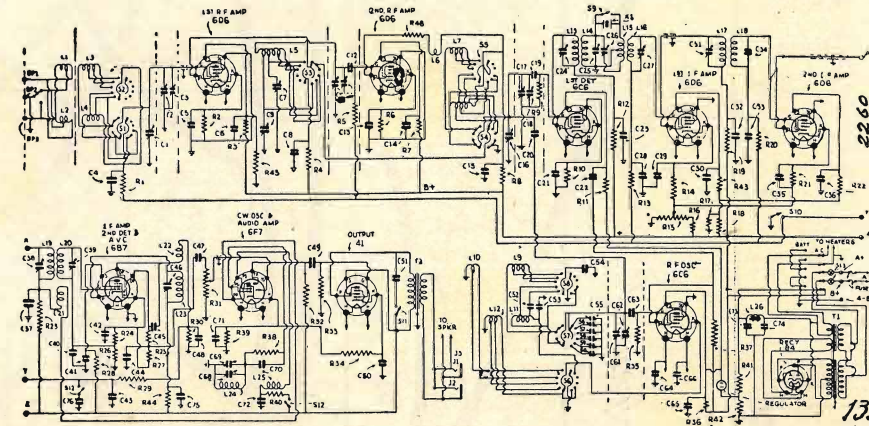
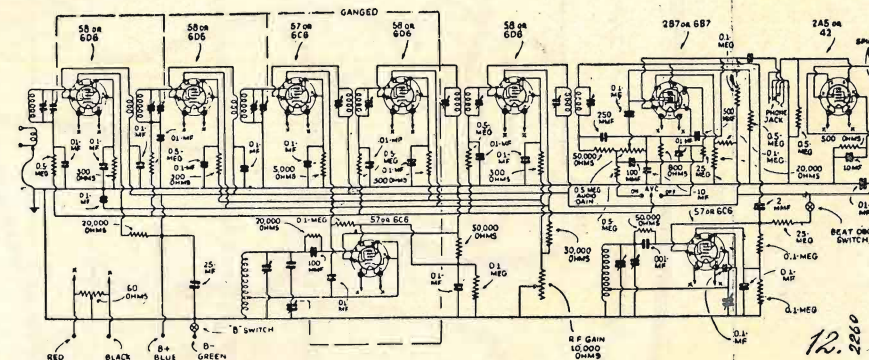
(continuaz. e fine v. num. precedente)

National H RO Junior

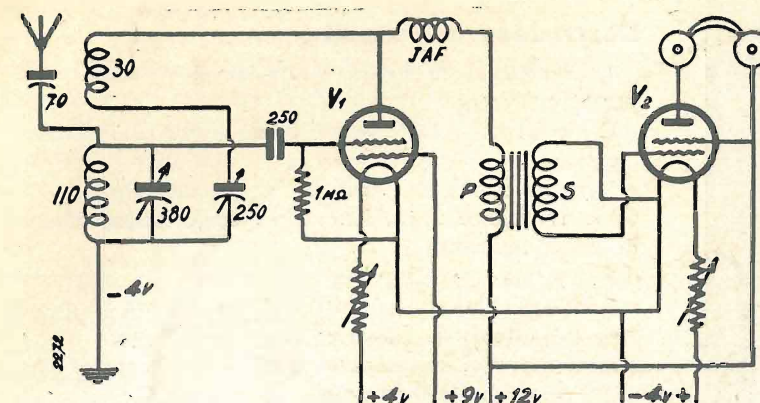
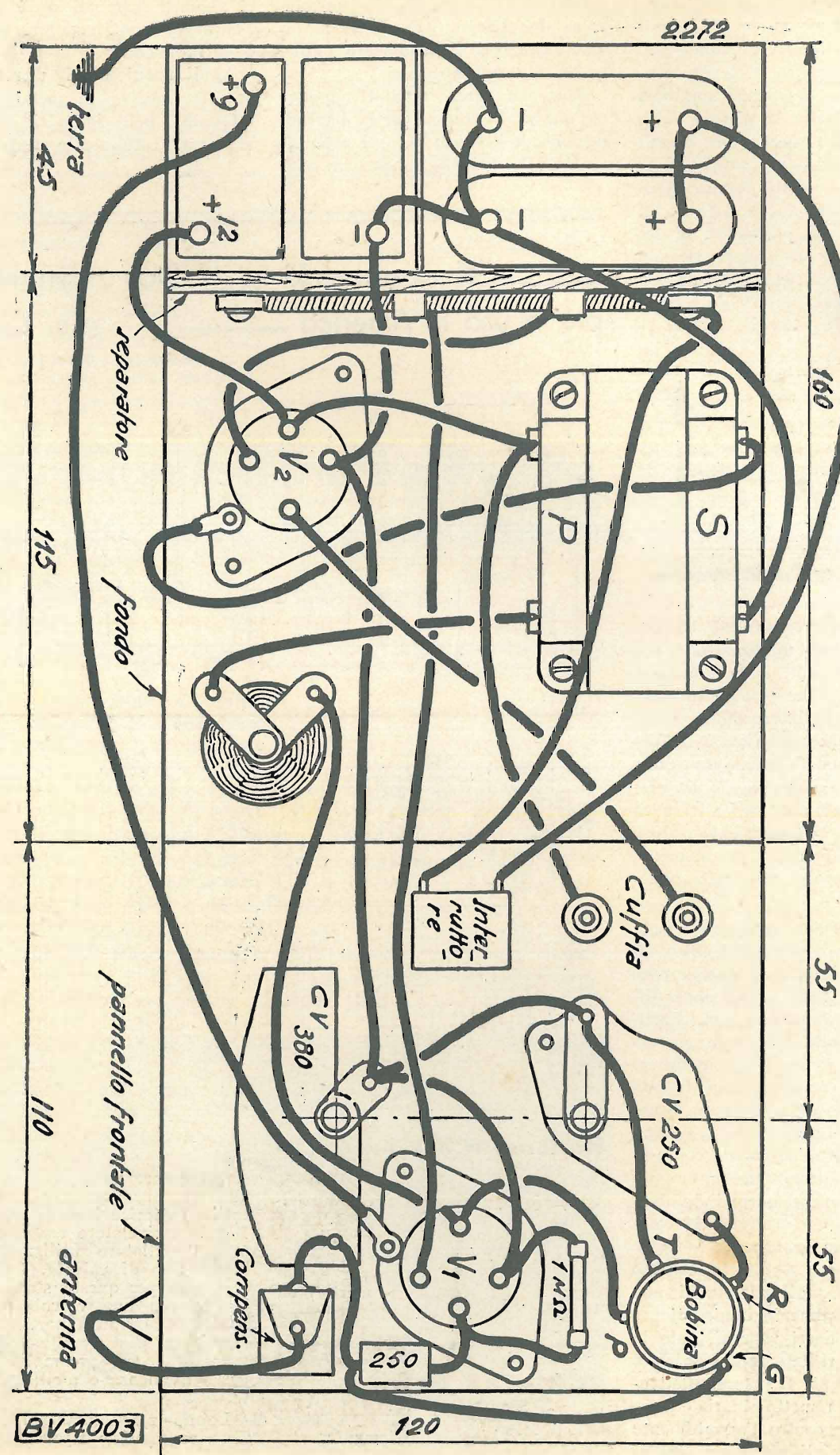
Fig. 12

Questo apparecchio è sostanzialmente il tipo HRO con modifiche apportate per renderlo sensibilmente più economico. Come si può notare manca lo strumento per la valutazione del segnale (S metter) ed il filtro a cristallo.

RCA — AR 60 S

Fig. 13

Apparecchio appositamente studiato per le comunicazioni. Si compone di undici valvole del tipo a 6 Volta. Esaminando lo schema possiamo notare i classici due stadi di alta frequenza accordati presenti in tutti i radioricevitori di gran classe. Il primo rivelatore usa una valvola 6C6, l'oscillatore utilizza pure lo stesso tipo di valvola. La tensione di placca per questo stadio è stabilizzata con una valvola regolatrice RCA 991. Un'altra particolarità del circuito consiste nell'uso della valvola 6F7 come preamplificatrice di bassa frequenza e oscillatrice di nota.

Le gamme commutabili sono sei Esse coprono da 1.500 a 25.000 chilocicli.

B. V. 4003

APPARECCHIO CAMPALE PORTATILE AD ALIMENTAZIONE AUTONOMA

di F. de Leo

- ***Ricezione in fortissima cuffia delle principali Stazioni europee ad onda media.***
- ***Batteria interna.***
- ***Peso inferiore ai due chilogrammi.***
- ***Dimensioni minime.***

2272

Considerazioni generali

Nell'accingermi a dare la descrizione di questo apparecchio trovo necessario premettere che, se la costruzione di un apparecchio del genere è della massima semplicità, il funzionamento però può essere più o meno difficoltoso ed il rendimento inferiore a quello dell'apparecchio originale.

Il principale fattore del successo è *la costruzione*, che deve essere fatta seguendo scrupolosamente queste note, poichè, effettuando un montaggio anche leggermente differente ed usando per la realizzazione del materiale diverso da quello originale si potrebbe incorrere in difficoltà di ordine meccanico con conseguente differenza di rendimento elettrico.

Nonostante che il circuito sia molto simile a quello classico, esso non è stato adottato che dopo *rigorosissime prove* e confronti con altri circuiti.

L'apparecchio è stato provato in laboratorio sperimentando per ottenere il massimo rendimento con il minimo ingombro.

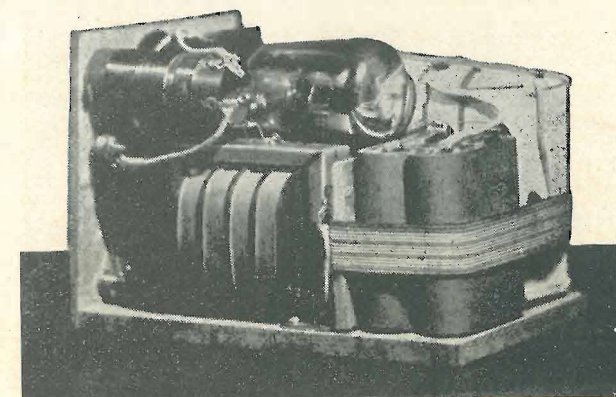
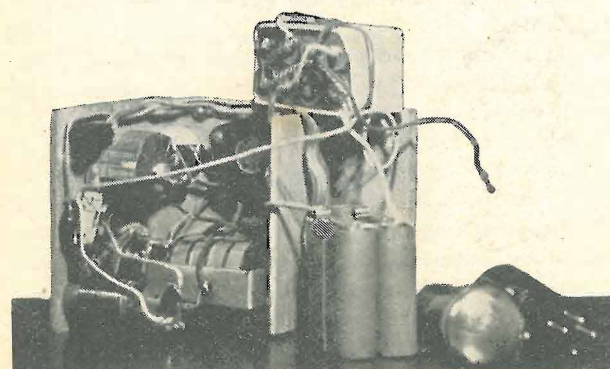
Il materiale è stato sostituito tre volte usando sempre marche differenti sino ad ottenere il miglior risultato.

Il circuito illustrato nella figura 1 è stato scelto dopo molte prove di circuiti diversi: il primo schema realizzato è stato il negadina che fu subito scartato perchè di basso rendimento.

Il secondo fu un circuito a reazione sulla griglia ausiliaria, ed anch'esso fu scartato non per il rendimento quanto per la difficoltà meccanica di ottenere un variometro di poco ingombro.

Il terzo circuito fu il classico Monobigriglia II. Anch'esso dovette essere scartato per difficoltà di manovra.

Il circuito che dette ottimi risultati ma impossibile da adottare fu un circuito a super-rigenerazione. Detto circuito, messo a punto convenientemente ha permesso di udire tutte le stazioni europee in forte cuffia con una antenna interna di un metro. In compenso però la messa a punto della super-rigenerazione fu un lavoro così delicato e lungo che credo non sia assolutamente alla portata di un dilettante anche esperto.

L'ultimo circuito, che poi è quello adottato, fu secondo nella graduatoria per il buon rendimento e venne allora realizzato con tutte le cure usando il miglior materiale compatibile con le piccole dimensioni necessarie per la trasportabilità del complesso.

Descrizione del circuito

Lo schema della figura 1 illustra il circuito usato per l'apparecchio.

Come si può notare, esso è quasi simile allo schema classico.

Vengono usate due valvole a doppia griglia: V1 come rivelatrice a reazione e V2 come amplificatrice di bassa frequenza.

La prima valvola viene usata come un normale triodo, ossia la griglia ausiliaria è connessa al positivo della tensione anodica, la seconda invece ha la griglia normale, connessa al piedino, collegata al positivo massimo della tensione anodica.

Per la ricezione viene usata una cuffia di 4.000 ohm.

La tensione anodica è formata da una batteria di pile del valore totale di 12 Volt e verrà costruita nel modo che verrà detto in seguito.

La batteria di accensione ha un valore di 4 Volt, usando naturalmente le valvole di tipo eguale o simile a quelle da me adottate.

In serie ai filamenti vi sono due resistenze calcolate per dare l'esatto valore di tensione d'accensione alle valvole: dette resistenze possono, volendo, essere sostituite da due reostati semifissi.

Materiale usato

BOBINA DI ALTA FREQUENZA (*bobina di aereo*)

Costituita da due avvolgimenti, come si può notare, è avvolta con la massima cura su un tubo di materiale isolante di buona qualità. (Anche cartone bachelizzato).

Il diametro di questo tubo è di 25 mm. e la sua lunghezza è di 80 mm.

Il filo da usarsi è del tipo smaltato, da 3 decimi di millimetro.

Su una estremità del tubo verranno fissati 4 capofili che accoglieranno i terminali degli avvolgimenti.

Questi si compongono, come è segnato sullo schema, di 110 e 30 spire dello stesso filo. L'avvolgimento di sintonia (110 spire) va iniziato ad un centimetro dal bordo opposto a quello a cui vennero fissati i capofili. La fine di questo avvolgimento va collegata alla griglia della rivelatrice.

L'inizio dell'avvolgimento di reazione viene effettuato a 5 millimetri dalla fine dell'avvolgimento di sintonia. Il principio dell'avvolgimento va collegato alla placca. Naturalmente le bobine hanno lo stesso senso di avvolgimento.

Questa bobina dà un innesco dolcissimo della reazione ed un rendimento superiore alle altre induttanze provate.

Per fare un paragone, supponendo a questa induttanza un fattore di merito eguale a 10 avremo i seguenti valori:

Bobine a fondo di paniere, diametro interno mm. 20 = 7,—

Bobine a nido d'ape, diametro interno mm. 10 = 6,5

Bobine su supporto di Ipertrolitul del diametro di 13 mm., avvolte con filo da 1 decimo di mm., smaltato = 9,—

Bobine a nido d'ape del diametro di mm. 10 su Sirufer = 7,5

Bobina a spirale di Archimede avvolta su un lato del pannello frontale (diametro di mm. 100 circa) = 10,—

Facciamo notare incidentalmente che sarà bene effettuare la verniciatura degli avvolgimenti con vernice isolante per alta frequenza (LARC BF 15 oppure Ipertrolitul liquido).

Condensatori variabili

In questo apparecchio vengono usati tre condensatori variabili: uno per la sintonizzazione delle stazioni, uno per la regolazione della reazione ed un ultimo per l'accoppiamento dell'aereo alla bobina di sintonia.

Questo in effetti è un compensatore, che viene regolato una volta tanto per ottenere il massimo rendimento con un dato aereo.

Il condensatore di sintonia è del tipo ad aria. In un primo tempo venne usato un condensatore a mica, ma il rendimento era troppo basso senza contare che l'ingombro era simile a quello che si aveva per condensatore ad aria. Anche il prezzo stesso mi ha convinto che era una inutile economia l'adottare un condensatore di scadente qualità. Perciò adottai il condensatore variabile Ducati 3405 la cui costruzione è veramente perfetta ed il prezzo quasi eguale a quello di un condensatore a dielettrico solido.

Il valore di questo condensatore è di 380 cm.

Per la regolazione della reazione invece non è necessario un condensatore a minima perdita, il tipo a dielettrico solido si presta perfettamente allo scopo. Il valore di questo organo è di 250 picofarad circa.

Il condensatore di aereo è come si è detto in precedenza, un compensatore comunissimo con regolazione a vite. Il valore della capacità massima si aggira sui 100 picofarad.

Qualsiasi compensatore del commercio di questo valore può essere usato.

Il condensatore e la resistenza di griglia

Il primo deve essere di ottima quiltà, a mica argentata, del valore di 250 picofarad.

E' bene sceglierlo di piccole dimensioni come d'altronde sono tutti i moderni condensatori fissi.

La resistenza di griglia è del tipo chimico da un quarto di Watt ed il suo valore è di un Mega Ohm.

La impedenza di alta frequenza JAF

E' una comune bobina a nido d'ape del valore di 10 millesimi di Henry. Ho adoperato il tipo Geloso ottenendo buoni risultati ed un minimo ingombro.

Il trasformatore di bassa frequenza

Deve essere di piccole dimensioni ed avere una grandissima amplificazione. Il suo rapporto è bene sia non superiore a 1/4.

Io ho usato un vecchio trasformatore rapporto 1/3 ottenendo buoni risultati.

Chi però non possiede o non vuole utilizzare il vecchio trasformatore potrà, con vantaggio, sostituirlo con un Geloso che accoppia la bontà della riproduzione con una fortissima amplificazione.

Sullo schema Ro indicato con P e S, il primario ed il secondario rispettivamente.

Le resistenze limitatrici di accensione

Le due resistenze connesse in serie ai filamenti delle due valvole sono, come detto precedentemente, composte da due spiraline di filo di costantana del diametro di tre o quattro decimi di millimetro la cui lunghezza viene trovata per tentativi nel modo seguente:

Per la prima valvola è necessario disporre anzitutto di un reostato di una trentina di Ohm.

Si troverà il punto di miglior funzionamento per tentativi, regolando di volta in volta la reazione sino ad ottenere un innesco dolce e graduale in tutti i punti del condensatore di sintonia anche con il compensatore di aereo tutto inserito e l'aereo collegato.

Regolato prefettamente il reostato, si prenderà un Voltmetro a corrente continua (che tutti possiedono) e si misurerà la tensione ai capi del filamento della valvola. Avuto il valore della tensione, sarà facile sostituire al reostato il filo di costantana ed allungare od accorciare questo sino ad ottenere un eguale valore di tensione di filamento.

Detto filo, tagliato esattamente, verrà avvolto su di una striscia di carta bachelizzata.

Per la seconda valvola, che invece deve funzionare a 4 Volta esatti, sarà necessario solamente inserire il Voltmetro ai capi del filamento ed effettuare il taglio del filo sino ad ottenere tale tensione.

La batteria di accensione

E' formata da pile per lampade tascabili della tensione di 4,5 Volta.

Vengono usate due batterie connesse in parallelo ossia, per chi non lo sapesse, collegando il positivo (+ più) col positivo ed il negativo (— meno) col negativo. Queste connessioni è bene siano saldate.

Questa batteria ha permesso d'usare il ricevitore per 50 ore intermittenti di ricezione e nonostante ciò, la batteria che sotto carico ha una tensione di 2,7 Volt, si ha un buon funzionamento del ricevitore.

Ho usato con grande soddisfazione la batteria Superpila Oro che mi ha dato risultati superiori a quelli citati.

La batteria anodica

E' formata da batterie per lampadine tascabili tubolari.

Ogni pila ha il valore di 3 Volt ed è composta come si può immaginare da due piccole batterie di 1,5 Volta poste l'una su l'altra.

Per formare la batteria anodica per l'apparecchio, è necessario smontare queste batterie in modo da avere otto elementi sciolti.

Per far ciò è sufficiente premere la batteria dal fondo verso l'alto: il bordo di cartone dell'involucro verrà allargato e gli elementi saranno liberi.

L'involucro verrà tagliato in due parti eguali in modo da formare la protezione isolante per ogni elemento.

Gli elementi verranno connessi in serie saldando rapidamente un filo dallo zinco al carbone.

Rimettendo l'involucro ad ogni elemento e disponendo questi a due a due, si otterrà una batteria di minimo ingombro.

Con un pezzo di cartoncino si foggerà una rudimentale custodia per gli elementi e si bloccherà il tutto con un grosso elastico di gomma.

Si avrà in questo modo una batteria della tensione totale di 12 Volt con la possibilità di effettuare facilmente delle prese intermedie.

La cuffia

Su questo organo c'è poco da dire. E' *necessario* che sia di ottima qualità poichè il buon risultato dipende anche dalla cuffia.

Sarà del tipo leggerissimo, comoda, e possibilmente regolabile.

La resistenza può variare dai 2.000 ai 4.000 Ohm senza pregiudizio per la ricezione.

Il telaio

L'apparecchio, come si può notare dalle fotografie, è montato su di un telaio di legno compensato.

Ho usato con successo, ottenendo un buon effetto estetico, delle lastrine di *MASONITE (legno scientificamente ricostruito)*.

Per il pannellino anteriore si farà uso di uno spessore di 3,5 millimetri, mentre per la base sarà necessario uno spessore di almeno 8 mm.

Le dimensioni e le misure di forature sono tutte indicate nello schema costruttivo; così pure la posizione degli organi che deve essere quanto è possibile simile a quella indicata.

Il montaggio

Il pannello anteriore verrà fissato ad angolo retto con quello base a mezzo di viti o di squadrette.

E' bene però effettuare prima la foratura per i variabili, le boccole della cuffia e l'interruttore.

Da notare che, sul pannello anteriore oltre a questi organi, vi trovano posto: lo zoccolo della valvola rivelatrice, la bobina ed il compensatore di aereo.

Sul pannello base, alla parte opposta a quella a cui va fissato il pannello frontale, trovano posto le batterie, ed immediatamente dopo queste, una striscia di legno separatrice le cui dimensioni sono 6 per 11 per 0,4 cm.

Detta separazione viene fissata a mezzo di squadrette alla distanza segnata nel disegno costruttivo.

Sulla faccia interna di questa assicella ho trovato comodo fissare le resistenze limitatrici che nel mio caso erano costituite da un solo avvolgimento di un vecchio reostato di 25 Ohm.

Nello spazio del pannello base riservato al ricevitore propriamente detto verrà fissato il trasformatore di bassa frequenza, lo zoccolo della valvola amplificatrice e l'impedenza di alta frequenza.

Le connessioni

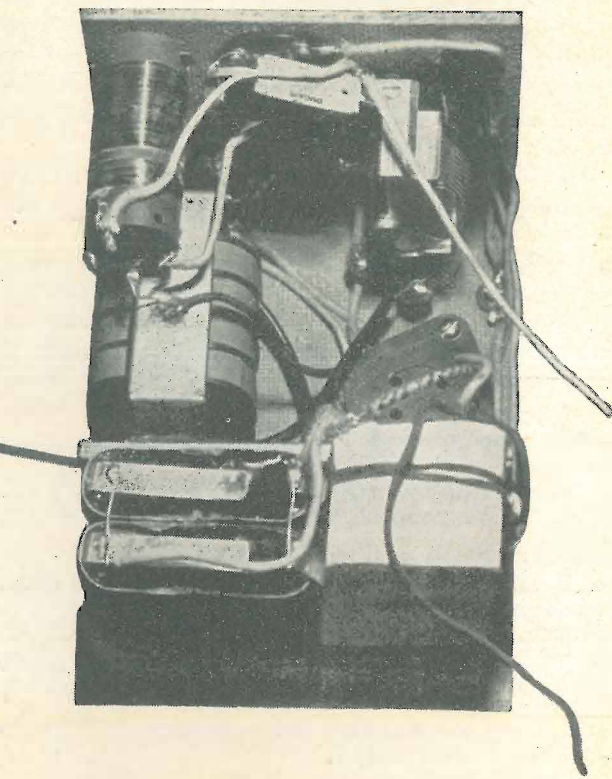
Saranno più brevi possibili e verranno fatte sulla guida del disegno costruttivo. Sarà bene effettuarle, trattandosi di un apparecchio portatile e quindi soggetto a scosse, con treccia gommata per evitare il distacco dei collegamenti in seguito ad urti.

I fili che vanno alle batterie verranno lasciati un poco lunghi per agevolare il montaggio. Incidentalmente faccio notare che tali connessioni devono essere *saldate* ai capi delle batterie.

Il fissaggio delle batterie e la custodia

Come è visibile nelle fotografie, le batterie sono fissate alla tavoletta separatrice a mezzo di un elastico tessuto ad anello che ne permette l'estrazione con un leggiero sforzo.

Ho trovato che tale sistema è migliore di qualsiasi fissaggio rigido.

La custodia per l'apparecchio non è stata fotografata.

Essa è stata fatta con del robusto cartone e della carta uso pelle del tipo usato dai cartolai per la rilegatura dei libri.

Il lavoro è risultato semplicissimo ed è stato effettuato con l'ausilio di un pò di colla ed una lama per rasoi di sicurezza.

Faccio notare a quei lettori che sono amanti dell'estetica che in questa costruzione potranno sbizzarrirsi. Trovando della tela per moderne rilegature potranno costruire una custodia elegantissima.

Messa a punto e risultati.

Consiste esclusivamente nella regolazione della corrente di accensione sino a trovare un buon innesco. Esso in generale corrisponde ad un basso valore di accensione.

Fatto ciò si connetterà l'antenna e la terra e, se scomparso l'innesco della reazione, anche con il condensatore di reazione alla massima capacità, si diminuirà la capacità del compensatore di aereo.

Se ciò non avviene, si aumenterà la capacità dell'ultimo sino ad ottenere una buona ricezione.

I risultati sono ottimi: almeno dieci stazioni straniere in cattivissime condizioni, cioè con un pezzo di filo lungo 3 metri gettato in terra. L'apparecchio è stato provato in campagna, nei dintorni di Milano.

Ha sempre funzionato meravigliosamente, con un qualsiasi pezzo di filo per antenna. Senza aereo, si riceve abbastanza bene la stazione locale.

Nel prossimo numero daremo il resoconto dei risultati ottenuti in montagna e sui laghi in tutte le condizioni di ricezione.

Faccio notare che le valvole da me usate, e che possono essere sostituite con altre, sono per la rivelatrice Telefunken RE 074 d, per la amplificatrice Zenith D4.

I CIRCUITI TRASMITTENTI

2259/9

F. Gorreta

I circuiti trasmittenti usati in generale dai dilettanti si possono considerare dei ricevitori a reazione in oscillazione data la loro esigua potenza. La differenza fra i primi ed i secondi consiste esclusivamente nell'intensità delle correnti di alta frequenza rese, attraversanti i circuiti oscillatorii.

I circuiti trasmittenti si dividono in due categorie distinte: ad autoeccitazione ed a eccitazione separata.

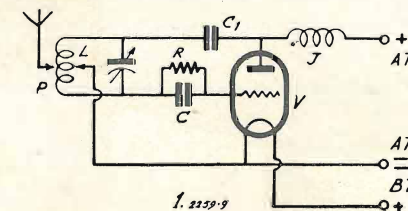
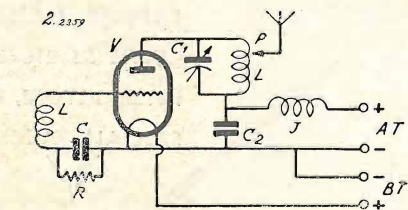
Un trasmettitore dicesi ad autoeccitazione quando produce delle oscillazioni trasformando la corrente continua di alimentazione in alternata di frequenza elevata.

Il trasmettitore ad eccitazione separata differisce da quest'ultimo perchè ha funzioni puramente passive, ossia non produce oscillazioni ma amplifica queste, a condizione che siano prodotte da un oscillatore separato.

Circuiti ad autoeccitazione

La figura 1 ci dà lo schema di principio di un circuito ad autoeccitazione il quale, come abbiamo detto è basato essenzialmente sulla trasformazione delle correnti continue di alimentazione, in correnti alternative oscillatorie.

Ammettiamo di dare un impulso iniziale al circuito di griglia applicando ad essa una tensione alternativa, avremo l'eccitazione del circuito di placca.

In circuito ad autoeccitazione abbiamo tre circuiti di placca e precisamente uno per la corrente continua (determinato dal positivo A.T., induttanza L, placca filamento e negativo A.T.) uno per la corrente alternata (placca, filamento, punto medio dell'induttanza L, punto estremo dell'induttanza L e condensatore C_1) ed un circuito oscillatorio formato dall'induttanza L e dal condensatore C.

Il circuito di placca essendo accoppiato magneticamente a quello di griglia, (le induttanze del circuito di placca e di griglia sono formate dalle due sezioni dell'unica induttanza L ottenendo così l'accoppiamento magnetico) induce in questo ultimo l'impulso applicato nel circuito di griglia il quale vien riprodotto e successivamente applicato in quello di placca. Ciò dà luogo a delle oscillazioni che possono essere, con vari metodi, irradiate all'esterno.

Le oscillazioni in un circuito ad autoeccitazione possono essere prodotte con due differenti sistemi di accoppiamento: magnetico, ossia induttivo ed a mezzo di una capacità. Questi due sistemi di accoppiamento possono essere applicati a diversi circuiti che hanno preso diversi nomi, ma che in totale si equivalgono.

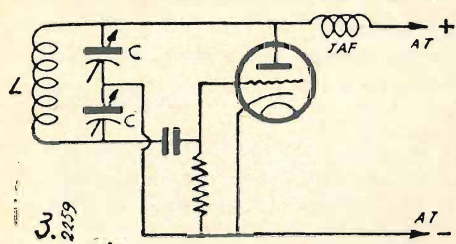
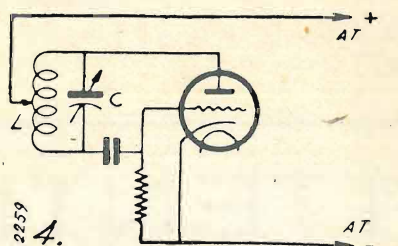
La figura 1 illustra il principale circuito ad accoppiamento induttivo: l'Hartley. Il circuito oscillatorio è connesso alla griglia e alla placca della valvola oscillatrice. Da un punto intermedio della induttanza del circuito oscillatorio è ricavata la presa che è collegata al negativo dell'A.T. Questa presa è generalmente vicina all'estremità dell'induttanza collegata alla griglia e determina la netta divisione dei due circuiti placca e griglia.

Se consideriamo il circuito Meissner ossia il nrmale circuito ricevente a reazione, possiamo vedere che la differenza di questo circuito è ben lieve rispetto all'Hartley, infatti la sola differenza consiste nella divisione delle due induttanze apparentemente separate, ma in realtà collegate, come l'Hartley, infatti la sola differenza consiste nella divisione delle due induttanze apparentemente separate, ma in realtà collegate, come l'Hartley, al filamento.

La figura 2 illustra il circuito Armstrong, formato da un circuito oscillatorio di griglia L, Cv, e da uno di placca L_1, Cv_1.

Essendovi, in questo oscillatore, due circuiti oscillatorii accordati non vi è la necessità di accoppiarli magneticamente, l'accoppiamento avviene per capacità e precisamente della capacità interelettrodica della valvola oscillatrice.

Il circuito Colpitt è illustrato nella figura 3 come si può notare il punto di giunzione per il filamento

è preso nel punto di collegamento dei due condensatori variabili connessi in serie e collegati in parallelo all'induttanza L. Le differenze di

potenziale che si sviluppano agli estremi dei due condensatori variabili sono comuni al circuito di placca e di griglia.

In figura 4 vi è lo schema del famoso circuito Ultraudion il quale è oggi usato quasi esclusivamente per la generazione di frequenze ultralevate. Tale circuito è molto simile al precedente.

La costruzione pratica dei trasmettitori ad autoeccitazione

I circuiti che abbiamo brevemente descritti hanno un funzionamento generalmente buono, che però è in strette relazioni a dei fattori molto importanti i quali influenzano la stabilità della lunghezza d'onda emessa e la purezza dei segnali.

La stabilità è il fattore più importante per il rendimento di un radiotrasmettitore poichè se questo non ha una lunghezza d'onda stabile si avranno alla ricezione dei gravi inconvenienti.

Il dilettante deve quindi rivolgere ogni cura per migliorare sempre la stabilità del proprio trasmettitore.

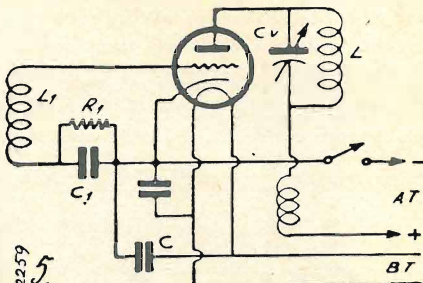
Per l'emissione telegrafica, l'onda irradiata dovrebbe avere una sola frequenza, in modo di occupare un minimo campo nella gamma.

Questo rendimento teorico è impossibile ad ottenersi, però con precauzioni ed accorgimenti ci si può avvicinare sensibilmente.

L'instabilità è dovuta principalmente a fattori di indole meccanica, tra i quali, la variazione meccanica degli organi dell'apparato, causata da variazioni di temperatura, e spostamenti dell'aereo dovuti ad agenti atmosferici, meccanici, ecc.,

Una delle principali cause dell'instabilità risiede nelle induttanze dei circuiti oscillatori, le quali sono generalmente costruite in aria senza supporti e quindi atte a vibrare al minimo spostamento.

Oggi le induttanze dei trasmettitori sono costruite con grosso tubo di rame, in modo da ottenere una rigidità sufficiente.

E quindi consigliabile l'uso di queste bobine in ogni trasmettitore del dilettante anche se di piccolissima potenza.

Costruendo le induttanze con tubo di rame e perfettamente rigide, si eviteranno la maggior parte delle cause dell'onda emessa.

La costruzione di un trasmettitore può essere fatta seguendo lo schema della figura 5.

Il montaggio di un trasmettitore non è più difficile di quello di un ricevitore, tranne la necessità di usare degli accorgimenti allo scopo di non compromettere il risultato finale.

Lo schema di principio è certamente noto ad ogni dilettante: si tratta del comune circuito a placca accordata. In questo circuito notiamo la presenza di due induttanze L, L_1. La prima, essendo nel circuito di placca è accordata mediante un condensatore CV della capacità di 500 cm., la seconda, L_1 è l'induttanza di griglia che è accordata senza capacità variabile in parallelo.

L'accordo di questa induttanza avviene calcolando l'esatto numero di spire per una data frequenza. Le oscillazioni avvengono mediante l'accoppiamento capacitivo griglia-placca e tale capacità di accoppiamento è rappresentata dalla capacità interelettrodica della valvola oscillatrice.

E' evidente quindi che non è necessario nessun accoppiamento magnetico fra le due induttanze.

L'induttanza accordata di placca deve essere costruita con del filo o del tubo di sezione rilevante perchè in essa scorrono intensità di alta frequenza notevoli, al contrario dell'induttanza di griglia il cui conduttore può essere sottile.

Un altro caso dell'instabilità e dell'imperfezione di funzionamento dell'apparato può essere determinato dal gruppo resistenza capacità R_1 C_1, formante il dispersore di griglia.

In special modo il condensatore se non è di ottima qualità, può produrre dei disinneschi bruschi. Adottando per esempio un condensatore di tipo comune per ricevitori, con armature avvolte, si ottiene un rendimento inferiore al 20 % di quello che si potrebbe ottenere con una capacità di ottima costruzione.

La resistenza R_1 che è in parallelo al condensatore può essere di qualsiasi tipo, purchè sopporti la corrente di griglia relativamente intensa.

Può essere usata anche una resistenza induttiva, contramente a quanto si diceva anni fa, con i medesimi risultati di una anti-induttiva.

Importante è, anche nel caso di alimentazione in alternata, l'inserzione dei due condensatori C in serie, connessi in derivazione al filamento. Questi condensatori possono avere una capacità da 2.000 a 5.000 cm. La manipolazione avviene in ogni caso sul negativo dell'A.T.

In apparecchi più complessi per la manipolazione son necessari degli speciali filtri per evitare i noti disturbi che dà il tasto durante la trasmissione.

In circuito ad auto eccitazione non sono necessari degli speciali filtri per evitare i noti disturbi che dà il tasto durante la trasmissione.

In circuito ad auto eccitazione non sono necessari accorgimenti purchè il tasto sia inserito come indica lo schema figura 5.

La sintonia di questo trasmettitore è particolarmente critica e deve essere eseguita con la massima cura.

Inserendo un milliamperometro nel circuito anodico, la sintonia dell'apparecchio sarà indicata quando la corrente segnata dal milliamperometro scende ad un valore minimo.

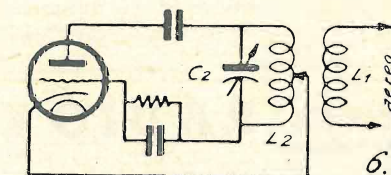
Quest'operazione dovrà essere ripetuta più volte, sia facendo funzionare il trasmettitore come eterodina, sia collegandolo ad un sistema radiante.

La bontà della trasmissione può essere constatata dopo un certo tempo, basandosi sulle note dei corrispondenti lontani e vicini. Ciò è molto in uso fra i dilettanti. Noi consigliamo però di ascoltare sempre la propria emissione sullo stesso apparecchio ricevente, usato per le comunicazioni, su di una armonica qualsiasi, o meglio con uno speciale apparecchio denominato Monitore o Frequenzimetro.

Con tale sistema la messa a punto dell'apparecchio sarà grandemente facilitata.

Per sintonizzare il circuito di aereo è bene tener presente le seguenti norme: siccome la corrente nell'aereo è molto piccola e non misurabile mediante un amperometro ad alta frequenza, le indicazioni di risonanza saranno date dal milliamperometro inserito nel circuito anodico del trasmettitore. Un altro sistema per trovare la risonanza è costituito da una spira di filo di rame con in serie una lampadina. Tale spira risuonatrice serve come ondametro di assorbimento e può sostituire praticamente il milliamperometro del circuito anodico.

Nel sintonizzatore, il sistema radiante col trasmettitore è bene badare a non ottenere la perfetta risonanza fra i due, poichè, assorbendo l'aereo troppa energia, avverrebbe il disinnesco del trasmettitore. Un ottimo sistema è quello di tenersi leggermente disintonizzati rispetto alla frequenza emessa, in modo che il rendimento non scenda eccessivamente.

Si otterrà allora una buona purezza di emissione.

La figura 6 dà lo schema per la realizzazione del noto circuito Hartley, del quale abbiamo parlato diffusamente in precedenza. Le differenze sostanziali fra questo circuito e quello della figura 5 consistono nella regolazione separata dell'eccitazione di griglia e dell'accoppiamento di aereo, che avviene induttivamente mediante una induttanza L_1 accoppiata all'induttanza del circuito oscillatorio L_2-C_2.

L'alimentazione detta in parallelo avviene attraverso un'impedenza di alta frequenza.

Nel montaggio di questo trasmettitore bisogna curare che i collegamenti del circuito oscillatorio siano molto brevi e che l'induttanza L_2 risulti sola in uno spazio libero, rispetto agli altri componenti, e ciò per evitare assorbimenti dannosi che potrebbero anche impedire il funzionamento dell'oscillatore.

Il circuito oscillatorio L_2 C_2 deve essere particolarmente curato come d'altronde ogni circuito oscillatorio di qualsiasi apparecchio trasmittente. La resistenza alle alte frequenze

di questo circuito determina praticamente il rendimento e la lunghezza d'onda minima d'emissione. In tale circuito le correnti di alta frequenza possono avere valori altissimi (sino a 2 Ampere per piccole potenze); è quindi necessario dimensionare tutti i conduttori in maniera larga. La bobina L_2 potrà essere avvolta con del tubo di rame come per la L_1 del circuito della figura 5.

La messa a punto del trasmettitore consiste essenzialmente nello spostare la presa del filamento sulla bobina L_2, in modo che il rapporto delle spire griglia-placca sia $1/3 \div 1/5$. Facendo queste operazioni è necessario diminuire la tensione anodica del 30% almeno.

L'induttanza di aereo L_1 durante la messa a punto va tolta oppure distanziata in modo che non assorba dell'eventuale energia.

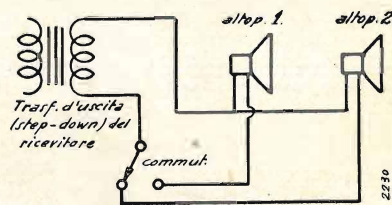
L'indicazione della risonanza sarà data dal solito milliamperometro, oppure dal risuonatore a lampadina. Per la sintonia dell'aero, l'induttanza L_1 verrà accoppiata più strettamente e la linea di alimentazione dell'aereo verrà sintonizzata, in modo da ottenere la massima deviazione dello strumento a radiofrequenza inserito in uno dei fili, oppure la massima luminosità di una lampadina inserita al posto dello strumento.

L'accoppiamento dell'induttanza L_1 e L_2 dovrà esere aumentata sino ad ottenere una corrente più intensa possibile nel circuito di aereo; corrente che poi sarà diminuita sino a raggiungere il valore dell'85% di quella massima.

(*continua*)

Impiego di due altoparlanti collegati allo stesso radioricevitore e destinati a funzionare in alternativa. 2230/1

Molto spesso, per comodità o per necessità, si desidera aggiungere ad un apparecchio radio domestico un secondo altoparlante, dislocato magari in una stanza diversa e lontana da quella in cui è il ricevitore, e atto a funzionare in alternativa con quello proprio dell'apparecchio.

In questo caso è necessario impiegare come secondo altoparlante uno autoeccitato, o a magnete permanente (magnetodinamico) e senza trasformatore di entrata, in modo che sia possibile il suo collegamento direttamente al secondario del trasformatore di uscita già esistente nel ricevitore.

Come si vede dallo schema della fig. 1, il collegamento facoltativo dell'uno o dell'altro altoparlante è reso possibile mediante l'uso di un commutatore del tipo « a una via e due posizioni ».

La linea per il collegamento dell'altoparlante esterno, per distanze non superiori a circa 30 metri e se in ambienti interni, può essere fatta con cordoncino tipo luce 2x0,75.

La tensione tra i conduttori di linea generalmente non supera in questi casi il valore di 2 a 4 volta; l'intensità di corrente invece può avere dei valori notevoli. Pertanto è necessario che le giunzioni dei conduttori siano saldate e che il commutatore sia atto a stabilire contatti di resistenza propria trascurabile.

Materiale occorrente: Se per ambienti domestici, o di cubatura in ogni caso non superiore a 200 o 300 metri cubi, l'altoparlante aggiunto può essere magnetodinamico del tipo « GELOSO » Madi-ST-W5 o W6. Tale tipo è molto conveniente anche perchè, essendo a magnete permanente, non necessita della corrente per l'eccitazione del campo.

Il commutatore per il collegamento facoltativo può essere il tipo 631 « GELOSO », o, meglio, il tipo 2006 « GELOSO ». Quest'ultimo ha il vantaggio di avere più contatti che possono eventualmente essere collegati in parallelo, aumentando così la sicurezza del contatto.

Servizio Tecnico Geloso

Corso Teorico-pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2273/1

XXXVI

di G. Coppa

Ancora del valore delle parti

Procedendo dalla valvola V_3 verso l'antenna troviamo due trasformatori di media frequenza accordati, rispettivamente denominati L_8 C_6 — L_7 C_5 ed L_6 C_4 — L_5 C_3.

La frequenza di risonanza di detto circuito si sceglie in relazione alla differenza di frequenza ($f_3 = f_2 - f_1$) fra il segnale proveniente dall'aereo e l'oscillazione locale.

Assegneremo a tale differenza ossia a detta frequenza il valore di 450 Kc, in tale modo otterremo una frequenza immagine distante 2×450 ossia 900 Kc dalla fondamentale e tale quindi da essere nettamente scartata dal circuito oscillante L_2 - C_1 d'ingresso.

Si tratta ora di trovare i valori di induttanza e di capacità da assegnare ai circuiti oscillanti di media frequenza.

Come vedremo, tanto V_2 come V_1 sono valvole ad alta resistenza interna e, come tali, richiedono valori molto elevati del carico anodico (ossia della resistenza o impedenza dei circuiti connessi alla placca).

Nel caso in oggetto, essendo il carico costituito da circuiti oscillanti, sarà necessario che l'impedenza da essi offerta, (che come si disse nel N. 17 anno 1939 pag. 505 - 1. colonna è data da $Rd = \frac{L}{CR}$) sia molto elevata e dell'ordine di grandezza della resistenza interna delle dette valvole.

Il valore praticamente più indicato per ottenere una elevata resistenza dinamica dei circuiti di MF compatibile con una selettivita ragionevole è di circa 100 pF. (faremo dunque $C_3 = C_4 = C_5 = C_6 = 100$ pF). Su tale base vediamo di calcolare le induttanze relative.

Dalla formola di Thomson (N. 16 - 1939 - pag. 488 ultima colonna):

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

è facile ricavare:

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

e sostituendo alle lettere i valori tenendo conto che L e C sono in μH e $\mu\mu$F in luogo che in H e in F:

$$L = \frac{1 \times 10^{12}}{4 \times 9{,}84 \times 202500 \times 100} =$$

$$= 1250\ \mu H$$

Stabilito così il valore di induttanza, si può trovare il valore di impedenza che teoricamente avrebbero i circuiti oscillanti se non vi fossero resistenze in parallelo e se

non vi fosse la resistenza dei conduttori (posto R=1).

$$Rd = \frac{L}{C\,R} = \frac{1250}{100 \times 10^{-6}} =$$

$$= \frac{1250 \times 10^{6}}{100} = 1250 \times 104 = 12{\cdot}500{\cdot}000$$

Tale valore non corrisponde certamente a realtà perchè la resistenza è indubbiamente maggiore di 1 e perchè in parallelo al circuito oscillante si trova la resistenza interna della valvola e rispettivamente la resistenza interna dei diodi.

Si tenga presente che la resistenza interna dei diodi è abbastanza bassa in modo che l'impedenza del circuito L_8 C_6 diviene molto bassa e l'assorbimento si esercita in modo molto energico su L_7 C_5 (effetto equivalente all'inserzione di una resistenza di basso valore in parallelo a L_7 C_5).

Si può praticamente considerare che l'impedenza di L_7—C_5 scenda in tale modo a circa 80.000 ohm.

Sarà ora possibile calcolare l'amplificazione di V_2 con il suo circuito oscillante:

$$A = k\,\frac{Re}{Ri + Re}$$

Nel nostro caso si considera l'impedenza del circuito oscillante come una resistenza pura essendo detto circuito in risonanza.

$$A = 990 \times \frac{80{\cdot}000}{500{\cdot}000 + 80{\cdot}000} = 135 \text{ circa}$$

Si tenga conto però che nel passaggio dal circuito oscillante C_5 L_7 al circuito L_8 C_6, a causa della bassa resistenza dei diodi, si ha una deamplificazione che è press'apoco nel rapporto da 2 a 1. L'amplificazione reale di tensione fra la griglia della V_2 ed i diodi viene dunque ad essere di circa 70.

In condizione ben diversa si viene però a trovare il circuito oscillante L_6 C_4 ed il circuito L_5 C_3, essi infatti non hanno il carico di diodi, anzi L_6—C_4 ha un carico praticamente di valore infinito perchè la griglia di *Ve* è negativa e come tale non assorbe sensibilmente corrente.

Seguendo gli stessi criteri precedenti si può stabilire che l'amplificazione che si ottiene applicando alla griglia della valvola V_1 un segnale di MF e misurandone l'uscita sulla griglia di V_2, è di circa 200 Volte.

Considerando l'amplificazione dello stadio successivo che era stata stabilita in 70 Volt, si conclude che i due stadi amplificano complessivamente 14000 volte, ciò s'intende però alla sola condizione che in griglia della V_1 si introduca un segnale di media frequenza.

Teniamo presente che l'amplificazione complessiva degli stadi precedenti i diodi doveva essere di 15000 (vedere pag. 162 numero precedente).

Alla griglia della valvola V_1 non giunge però un segnale di media frequenza, bensì di alta frequenza (frequenza della stazione captata) che si trasforma poi in media frequenza in virtù della conversione che si compie entro la valvola.

Supponiamo che l'efficacia del segnale di AF corrisponda al 70% di quella che si avrebbe applicando un segnale direttamente di MF. L'amplificazione complessiva degli stadi, nei confronti del segnale applicato di AF scende allora a 9800 da 14000.

A questo punto però bisogna tener presente che, dal punto di vista delle tensioni, la tensione che si forma ai capi di L_2 è sempre maggiore di quella esistente ai capi di L_1 (e ciò per il fenomeno di accumulamento che ha luogo nel circuito oscillante già trattato in precedenza). Una amplificazione di tensione si compie dunque anche fra L_1 e L_2 (si tenga presente però che ciò non significa che l'energia presente in L_2 sia maggiore di quella presente in L_1 perchè dal punto di vista dell'energia vi è anzi deamplificazione).

Tale amplificazione di tensione si sfrutta però benissimo per la valvola V_1 la cui griglia essendo negativa non assorbe corrente.

Il rapporto fra la tensione ai capi di L_2 e quella ai capi di L_1 può variare intorno a 3 o a 5, nel primo caso si ha l'amplificazione complessiva di 9800 × 3 = 29.400 Volte degli stadi precedenti il rivelatore.

A noi occorreva amplificare 15000 volte, ci troviamo quindi ad aver superato tale valore di amplificazione. Praticamente intervengono fattori che fanno notevolmente decrescere l'amplificazione cosicchè il valore di amplificazione si viene ad approssimare a quello prefissato.

Consideriamo ora più in particolare la valvola V_1 ed i circuiti oscillanti a radiofrequenza che ad essa si trovano collegati.

La valvola V_1 è una convertitrice di frequenza a 7 elettrodi (ettodo) Di tali elettrodi, due in unione al catodo svolgono le funzioni di triodo oscillatore, i rimanenti, con lo stesso catodo, funzionano da valvole amplificatrici. Tre elettrodi della valvola richiedono potenziali positivi, la placca infatti richiede il potenziale positivo massimo, la griglia schermo un potenziale positivo intermedio e la griglia anodica un potenziale positivo leggermente superiore al precedente.

Nella serie 2,5 Volt si trova una valvola che corrisponde alle dette caratteristiche, si tratta della 2A7 della serie di tipo americano.

I dati di tale valvola sono:

Tens. d'accensione	V	2,5
Intens. d'accensione	A	0,8
Tens. anodica	V	250
Tens. di griglia	V	—3
Tens. di schermo	V	100
Intens. Anodica	mA	3,5
Intens. schermo	mA	2,2
Res. interna		360.000 Ω

I due circuiti oscillanti che si trovano in relazione alle griglie della valvola devono essere tali per cui L_2 C_1 si deve accordare alla frequenza della stazione che si vuol ricevere ed L_3 C_2 si deve accordare ad una frequenza costantemente differente dalla precedente di 450 Kc ossia di tanti Kc quanti sono quelli che costituiscono la media frequenza dell'apparecchio.

Il primo circuito oscillante (L_2 C_1) deve potersi accordare ad una qualsiasi frequenza della gamma delle onde medie.

La gamma delle onde medie si estende da 550 a 1500 Kc, il circuito oscillante L_2 C_1 deve dunque potersi accordare a tutte le frequenze comprese entro tali limiti.

Per contro, il circuito oscillante dell'oscillatore deve poter coprire la banda di frequenze compresa fra 550+450 e 1500+450 osia fra 1000 e 1950 Kc.

Mentre il rapporto fra le frequenze estreme coperte dal primo circuito oscillante è di 1500 : 550 = 2,72, il rapporto fra le frequenze estreme del secondo circuito oscillante è di 1950 : 1000 = 1,95.

Siccome le variazioni lineari di frequenze richiedono variazioni quadratiche di capacità (ossia per far variare una frequenza da 2 a 3 è necessario far cambiare la capacità da 4 a 9), avremo che per il primo circuito oscillante si richiederà una variazione di capacità di $2{,}72^2$ ossia del rapporto da 7,2 a 1 mentre nel secondo caso la variazione di capacità dovrà variare da $1{,}95^2$ a 1 ossia da 3,8 a 1.

Da queste considerazioni si deduce facilmente che se la capacità residua dei due condensatori è uguale, il condensatore dell'oscillatore (ossia C_2) dovrà avere quasi metà della capacità di C_1 ossia più precisamente i

$$\frac{7{,}2}{3{,}8} \text{ cioè } \frac{1}{1{,}9}$$

La capacità di C_1 è praticamente di 380 pF con una residua di 53 pF circa. La capacità di C_2 dovrà essere di 200 pF massimi.

Per ragioni di praticità, tanto per C_1 quanto per C_2 si usa lo stesso tipo di condensatore variabile da 380 pF, ma allora la capacità di C_2 viene ridotta artificiosamente disponendovi in serie un condensatore (padding) la cui capacità deve essere tale da portare il valore complessivo della serie C_2-C_{25} ai 200/pF richiesti. Il valore di C_{25} si calcola in base alla nota formola delle capacità in serie:

$$= \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$

Con i dati precedenti il valore di tale condensatore viene ad esere di 400 pF circa.

Veniamo ora al calcolo delle induttanze L_2 e L_3. L'induttanza L_2 dovrà essere di valore tale da costituire, con la capacità C_1 al massimo, un circuito oscillante che risuoni a 550 Kc mentre L_3, con C_2 al massimo, ossia con 200 pF deve costituire un circuito oscillante che risuoni a 1950 Kc.

Le dette induttanze si calcolano con la formola:

$$L = \frac{1}{4\,\pi^2\,C}$$

nella quale, sostituendo i valori alle lettere si ha (in μH):

$$L_1 = \frac{1 \times 10^{12}}{4\,\pi^2\,380 \times 550^2} = 221$$

$$L_2 = \frac{1 \times 10^{12}}{4\,\pi^2\,200 \times 1000^2} = 125$$

Trovati adunque i valori di induttanza per i due circuiti oscillanti si presenta il non facile problema di trovare il numero delle spire, il diametro del tubo ecc.

Il sistema più pratico per ottenere i dati di induttanza è quello di usufruire dell'abaco pubblicato a pag. 145 del numero 8 ca. Si procede allora nel modo seguente:

Trovato il numero 221 fra quelli disposti lungo la base del grafico, si segue la linea corrispondente fino a trovare la curva che si riferisce al diametro di 30 mm.

L'ordinata del punto di intersezione, che porta il N. 116 rappresenta il numero di spire cercato.

Analogamente, si troverà il numero di spire per i 125 μH. Questo secondo avvolgimento sarà di 75 spire.

Si tratta ora di trovare il numero delle spire dei rispettivi primari. Il primario della bobina dell'oscillatore locale (quella da 125 μF) si comporrà di circa 1/3 del numero di spire del rispettivo secondario (L_3) ossia di 25 spire. Tale numero di spire non è affatto critico, è invece obbligato il senso di avvolgimento dovendo esso servire da bobina di reazione per produrre l'oscillazione locale.

Il primario di L_2 ossia L_1 deve essere costituito in modo che, connesso all'aereo, entri in risonanza ad una frequenza inferiore a quella più bassa dell'accordo (che è di 550 Kc).

Bisogna però fare attenzione a che tale risonanza non venga a coincidere con la frequenza intermedia dell'apparecchio (450 Kc). Il numero di spire non è critico, esso praticamente può essere di circa 300 spire di filo da 1/10 avvolto in bobina a nido d'ape.

Veniamo ora al calcolo dei consumi, del trasformatore di alimentazione, delle resistenze e della capacità.

Il consumo principale di corrente nell'apparecchio è dato dalla valvola finale di potenza. L'intensità anodica complessiva assorbita da tale valvola è di 34 mA + 6,5 mA (rispettivamente intensità anodica e di griglia schermo). L'intensità anodica relativa alle altre tre valvole è molto minore; infatti, dalle caratteristiche date della convertitrice si ha 3,5 mA di corrente anodica e 2,2 mA di corrente di griglia schermo.

L'amplificatrice di mF ha 7 mA di corrente anodica ed 1,7 di griglia schermo, infine l'amplificatrice di BF ha circa 1 mA di consumo in tutto.

Complessivamente l'intensità assorbita è:

$$34+6{,}5+3{,}5+2{,}2+7+1{,}7+1=51{,}7 \text{ mA}.$$

Terremo un po' di margine per l'assorbimento della griglia anodica della convertitrice e per le resistenze in derivazione ed arrotonderemo in 55 mA.

La tensione che necessita comunicare agli anodi è di 250 volt.

L'impedenza L_9 del filtro è in realtà costituita dall'avvolgimento di eccitazione del dinamico, essa deve essere fatta in modo da sopportare normalmente l'intensità di 55 mA.

Il calcolo del diametro del filo da impiegare per tale avvolgimento si fa con la nota formola.

$$D = 0{,}8\sqrt{I}$$

esso viene ad essere di circa 0,16 millimetri.

La lunghezza del filo da avvolgere si fa in base alla resistenza che l'avvolgimento deve avere e questa, a sua volta, in base alla potenza con la quale si vuole eccitare l'altoparlante.

Supponiamo che il tipo di altoparlante sia tale da richiedere 6 watt d'eccitazione (dato fornito dalle Case). Allora mediante la formola:

$$W = RI^2 \text{ da cui } R = \frac{W}{I^2}$$

sostituendo alle lettere i numeri, si ha:

$$R = \frac{6}{0{,}055^2} = \frac{6}{0{,}0031} = 2000 \text{ ohm}$$

dal che è facile trovare la lunghezza del conduttore essendone nota la resistenza per ogni metro.

non dà nessun suono fino a quando il regolaggio non è completo. Tutti questi affinamenti non impediscono che in qualunque momento l'apparecchio sia suscettibile di funzionare come un ordinario ricevitore. Un interruttore generale permette, se vi è bisogno di sospendere provvisoriamente lo svolgimento del programma.

Ogni mattina si può dunque prevedere e regolare tutte le audizioni della giornata su qualunque delle cinque stazioni emittenti.

Ai Lettori di buon cuore

L'Antenna segnala che nel Sanatorio Agnelli di Prà Catinat vi è un infermo, vecchio radioamatore, che sarebbe infinitamente grato a chi gli volesse destinare un piccolo radioricevitore in qualunque condizione esso si trovi, oppure del materiale per la costruzione di un modesto apparecchietto per diminuire il tedio della lunga degenza. - Scrivere alla Direzione del Sanatorio Agnelli - Prà Catinat (Torino).

Novità d'America

La grande fabbrica americana General electric ha recentemente presentato ai suoi clienti un ricevitore radio nel quale il funzionamento è assicurato automaticamente nelle 24 ore. Non c'è più bisogno per l'uditore di consultare ad ogni momento l'orologio ed i programmi per non dimenticare di cambiar di stazione al momento opportuno.

Ciascuno sa che ci si ricorda sempre troppo tardi della regolazione da fare e spesso quando si è alla fine di un numero di programma interessante.

Il ricevitore della Gen. electric abolisce questo inconveniente permettendo di stabilire il programma una sola volta ogni giorno. Un quadro, con un gioco di pulsanti permette di mettere in funzione o di far cessare una emissione ad una determinata ora. In più l'apparecchio consente la scelta fra cinque stazioni. Si possono ugualmente prevedere dei periodi di riposo durante i quali il ricevitore è fuori circuito e non consuma corrente. Il funzionamento di questo assieme è assicurato da un orologio elettrico sincrono che fa avviare il motore e i relais. Sono previsti dei dispositivi di avviamento ritardati in maniera che il ricevitore

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

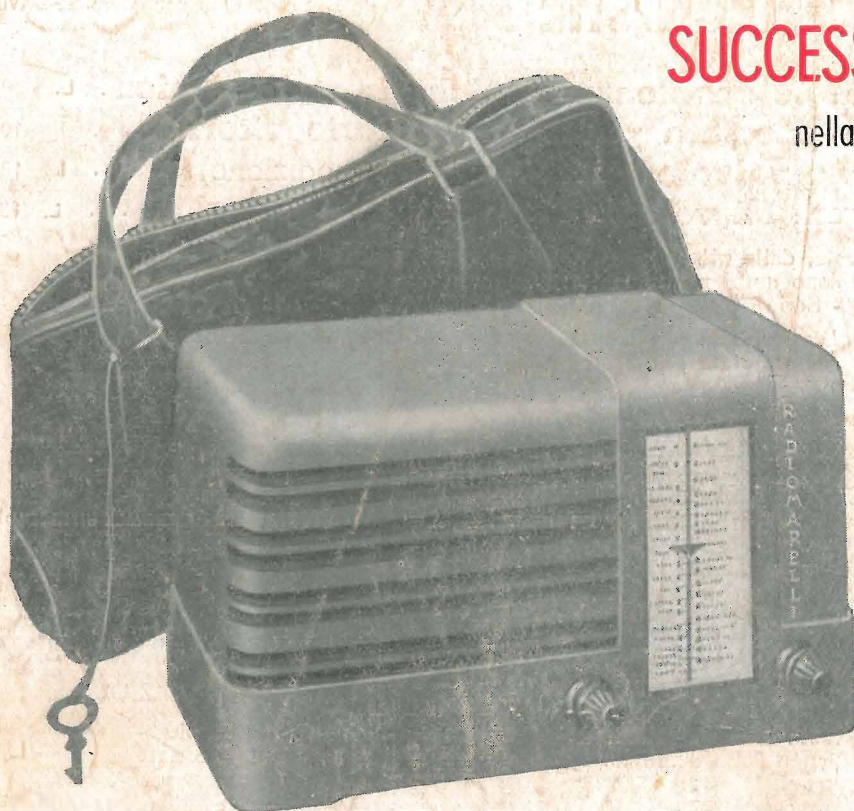
S. A. ED. «IL ROSTRO»
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

SUCCESSO SENZA PRECEDENTI

nella vendita del

Fido

"Il compagno inseparabile,,

Perchè?

. . . . . è un grande apparecchio (col quale si ricevono tutte le stazioni d' Europa) racchiuso in un piccolissimo mobile elegante in bachelite.

. . . . . ha **CINQUE valvole Fivre** serie " BALILLA ,, potenti, speciali, modernissime.

. . . . . è il più piccolo apparecchio radio esistente in Italia, facilmente trasportabile. Dimensioni: lunghezza cm. 22, larghezza cm. 11, altezza cm. 13; peso ridottissimo: kg. 2 completo di mobile.

. . . . . consuma pochissima corrente e può funzionare ovunque sia una presa di corrente alternata o continua, senza altra installazione che l'attacco alla presa e senza bisogno di antenna (già collegata all'apparecchio).

. . . . . è necessario, indispensabile a tutti gli uomini d'affari (potendosi collocare come sopramobile sullo scrittoio), agli ufficiali, ai viaggiatori, agli artisti ecc. perchè facilmente trasportabile nella valigia occupando uno spazio inferiore alla toeletta.

. . . . . è il più bello, il più gradito regalo.

. . . . . nessun apparecchio a CINQUE VALVOLE, così potente e selettivo, è venduto a prezzo così basso: LIRE **702** comprese le tasse governative (escluso l'abbonamento alle radioaudizioni). Con mobile di lusso, colorato L. **757.**

Il **FIDO** non ha concorrenti: gli apparecchi simili di altre marche sono ingombranti, non hanno cinque valvole ma tre o quattro, hanno un prezzo superiore, non sono potenti e selettivi come il **FIDO.** Il **FIDO è un apparecchio a sè,** che tutti debbono acquistare: infatti quasi tutti gli acquirenti del **FIDO** posseggono già altri apparecchi radio, naturalmente ingombranti, non trasportabili.

RADIOMARELLI